

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 357 207 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
29.10.2003 Patentblatt 2003/44

(51) Int Cl. 7: D01D 5/253, D01F 6/60,  
B60R 21/16

(21) Anmeldenummer: 03006688.0

(22) Anmeldetag: 26.03.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK

(30) Priorität: 24.04.2002 EP 02009109

(71) Anmelder: Acordis Industrial Fibers GmbH  
42103 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder:  
• Koechnen, Ralf  
42117 Wuppertal (DE)  
• Leymann, Frank  
41747 Viersen (DE)  
• Konrad, Britta  
42113 Wuppertal (DE)  
• Berberich, Gerhard  
63849 Leidersbach (DE)

• Graefe, Hans Albert  
58332 Schwelm (DE)  
• Tulke, Andreas  
63906 Erlenbach (DE)  
• Xiao, Qiao  
63906 Erlenbach (DE)

(74) Vertreter: Muth, Arno, Dipl.-Ing. et al  
CPW GmbH  
Kasinostrasse 19-21  
42103 Wuppertal (DE)

### Bemerkungen:

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung der Beschreibung liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

### (54) Hochfestes Garn mit profilierten Filamenten

(57) Garn, enthaltend Filamente aus synthetischen Polymeren mit einem Querschnitt, der mindestens 5 Ecken aufweist, einem Titer von 1 bis 7 dtex und einer Festigkeit von mindestens 60 cN/tex. Das erfindungsgemäße Garn zeichnet sich bevorzugt dadurch aus, dass der Querschnitt der Filamente 5 bis 8 Ecken aufweist, wobei zwischen den Ecken Vertiefungen vorliegen können, wobei der Querschnitt der Filamente bevorzugt

sternförmig ausgebildet ist. Das erfindungsgemäße Garn zeichnet sich insbesondere durch eine Festigkeit von 60 bis 85 cN/tex, eine Bruchdehnung von 15 bis 35 %, einen Heißluftschrumpf von 4 bis 10 % und ein Arbeitsvermögen von 250 bis 400 cN/tex aus. Das erfindungsgemäße Garn eignet sich vorzüglich zur Herstellung von technischen Geweben, insbesondere Airbag - Geweben.

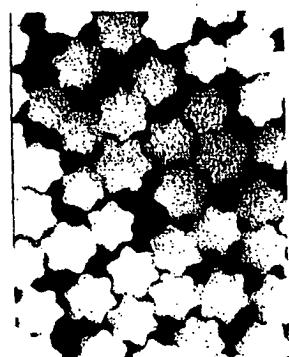


Fig. 5

**Beschreibung**

[0001] Die vorliegende Erfindung befasst sich mit einem Garn, enthaltend Filamente aus synthetischen Polymeren mit einem Querschnitt, der mindestens 5 Ecken aufweist.

[0002] Derartige Garne sind zur Herstellung von Textilien und Teppichen bekannt. Sie werden bisher eingesetzt, um das Aussehen der Textilien oder Teppiche zu verbessern. Bei der Herstellung von textilen Flächengebilden wie Geweben, Gesticken, Gewirken oder Vliesen aus Garnen, die Filamente aus synthetischen Polymeren enthalten, wird beobachtet, dass die hergestellten Gewebe einen Glanz aufweisen, der häufig nicht gewünscht ist. Insofern enthalten die Filamente dieser Garne häufig Mattierungsmittel. Um den Glanz in den textilen Flächengebilden weiter zu reduzieren, werden Garne eingesetzt, die einen profilierten Querschnitt aufweisen. So werden beispielsweise in EP 0 605 333 Filamente mit Mattierungsmittel und mit multilobalem Querschnitt, der wenigstens 5 Lappen enthält, zur Herstellung von Teppichen eingesetzt, wobei die Filamente im fertigen Teppich eine gute Kräuselbeständigkeit aufweisen und nicht glänzen. Die Filamente weisen einen Einzeltiter von 20 dtex auf.

[0003] Bei der Herstellung von technischen Geweben, insbesondere Airbag - Geweben, spielt der Glanz kaum eine Rolle. Es kommt bei der Herstellung dieser Gewebe im wesentlichen darauf an, Garne mit Filamenten einzusetzen, die hohe Festigkeit aufweisen und gute Falbarkeit gewährleisten. Insofern werden Garne mit hoher Festigkeit und geringem Einzeltiter bevorzugt. Da in der Fachwelt davon ausgegangen wird, dass Garne, deren Filamente profilierten Querschnitt aufweisen, eine geringere Festigkeit aufweisen als Garne aus Filamenten mit rundem Querschnitt, wurden derartige Garne als für den Einsatz in technischen Geweben als nicht brauchbar angesehen.

[0004] Zur Herstellung von technischen Geweben eignen sich Garne aus Polyester, insbesondere Garne aus Polyamid, wie beispielsweise Polyamid 4, Polyamid 4.6 und insbesondere Polyamid 6.6. Insbesondere bei Airbag - Geweben sollen die fertigen Gewebe eine sehr geringe Luftdurchlässigkeit aufweisen. Die Luftdurchlässigkeit dieser Gewebe kann weiter verringert werden, wenn diese nach ihrer Herstellung, beispielsweise mit Silikon, beschichtet werden. Die Beschichtung der Gewebe ist jedoch problematisch, weil an den hoch entwickelten Filamenten der eingesetzten Garne eine Beschichtung häufig schlecht haftet.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Garn zur Verfügung zu stellen, durch welches die oben beschriebenen Nachteile bei der Herstellung und dem Gebrauch von technischen Geweben, insbesondere von Airbag - Geweben, deutlich reduziert sind.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Garn, enthaltend Filamente aus synthetischen Polymeren mit einem Querschnitt, der mindestens 5 Ecken aufweist, einem Titer von 1 bis 7 dtex und einer Festigkeit von mindestens 60 cN/tex.

[0007] Es hat sich nämlich gezeigt, dass Gewebe, die aus derartigen Garnen hergestellt sind, von Natur aus schon eine geringere Luftdurchlässigkeit aufweisen als Gewebe, die aus Garnen mit Filamenten runden oder ovalen Querschnitts hergestellt sind, und zusätzlich deutlich verbesserte Haftungseigenschaften gegenüber Beschichtungsmaterialien aufweisen. Auch wurde überraschend festgestellt, dass Garne aus Filamenten mit vieleckigem Querschnitt auch mit hoher Festigkeit hergestellt werden können.

[0008] Das erfindungsgemäße Garn zeichnet sich bevorzugt dadurch aus, dass der Querschnitt der Filamente 5 bis 8 Ecken aufweist, wobei es sich als besonders günstig herausgestellt hat, wenn der Querschnitt der Filamente zwischen den Ecken Vertiefungen aufweist.

[0009] Insbesondere hat es sich bei dem erfindungsgemäßen Garn als Vorteil herausgestellt, wenn der Querschnitt der Filamente sternförmig ausgebildet ist, wobei es besonders günstig ist, wenn die Ecken des Querschnitts der Filamente abgerundet sind.

[0010] Das erfindungsgemäße Garn zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass die Filamente und auch das aus diesen Filamenten bestehende Garn eine Festigkeit von 60 bis 85 cN/tex aufweisen. Festigkeiten von 65 cN/tex und mehr sind besonders bevorzugt.

[0011] Das erfindungsgemäße Garn zeichnet sich auch dadurch aus, dass die Filamente und auch das aus diesen Filamenten bestehende Garn eine Bruchdehnung von 15 bis 35 % aufweisen.

[0012] Insbesondere ist ein Garn, bei dem die Filamente und auch das aus diesen Filamenten bestehende Garn einen Heißluftschrumpf, gemessen bei 190 °C und 15 min, von 4 bis 10 % aufweisen, eine vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung. Hierbei wird es möglich, nach Herstellung der Gewebe durch Auslösung des Schrumpfes die Gewebe weiter zu verdichten, wodurch die Luftdurchlässigkeit dieser Gewebe weiter verringert werden kann.

[0013] Auch zeichnet sich das erfindungsgemäße Garn dadurch aus, dass die Filamente ein Arbeitsvermögen von 250 bis 400 cN/tex aufweisen. Bekanntlich ist das Arbeitsvermögen festgelegt durch das Produkt aus Festigkeit und der Wurzel der Dehnung.

[0014] Die Verwendung des erfindungsgemäßen Garns zur Herstellung von technischen Geweben, insbesondere zur Herstellung von Airbag - Geweben hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt.

[0015] Gewebe, die erfindungsgemäße Garne enthalten eignen sich hervorragend, um sie zur Herstellung von Airbags zu verwenden. Sie zeichnen sich durch besonders geringe Luftdurchlässigkeit aus. Weiterhin hat es sich

gezeigt, dass eine Beschichtung derartiger Gewebe besonders gut haftet, sodass bei Verarbeitung dieser beschichteten Gewebe zu Airbags nicht die Gefahr besteht, dass die Beschichtung verletzt wird, so dass die durch die Einstellung des Gewebes und die anschließende Beschichtung eingestellte Luftdurchlässigkeit auch im fertigen Airbag noch vorhanden ist. Auch ist die Gefahr des Ablösen der Beschichtung beim Falten eines Airbags deutlich geringer.

5

Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden Beispiele näher erläutert:

**[0016]** Zur Herstellung der Garne wird als Polymer Polyamid 6.6 mit einer Granulatviskosität von 2,56 (255 G) verwendet. Dieses Granulat wird bei einer Temperatur von 290 °C aufgeschmolzen und durch eine Spindüse mit 60 mm Durchmesser, die eine Temperatur von 280,5 °C aufweist, extrudiert, wobei jede der 72 Spinnöffnungen dieser Spindüse drei Rechtecke mit einer Länge von 600 µ und einer Breite von 70 µ aufweist (siehe Figur 1), die sternförmig angeordnet sind und im Zentrum miteinander verbunden sind. Die extrudierten Filamente werden in einem Fallschacht mit Luft von etwa 22 °C mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten quer angeblasen und anschließend mit einer Geschwindigkeit von 450 m/min aufgewickelt. Die an der Spindüse eingestellten Drücke, die eingestellten Luftgeschwindigkeiten und die Eigenschaften der erhaltenen Garne sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

**[0017]** Bei einer Luftmenge von 50 m<sup>3</sup>/min ergeben sich Filamente mit sechseckigem Querschnitt, wobei mit zunehmender Luftgeschwindigkeit dieser Querschnitt sich zu ausgeprägter Sternform entwickelt.

**[0018]** Die so hergestellten Garne werden in einem zweiten Arbeitsgang um 1 : 4,326 verstreckt und anschließend um 1 : 0,925 relaxiert, wobei die Verstreckung zwischen einer ersten und zweiten Galette und die Relaxierung zwischen zweiter und einer dritten Galette erfolgt. Zwischen erster und zweiter Galette ist weiterhin eine Heizplatte angeordnet. Die Temperatur der ersten Galette beträgt 97 °C, die Temperatur der Heizplatte 190 °C, die Temperatur der zweiten Galette 230 °C und die Temperatur der dritten Galette 90 °C. Die Eigenschaften der hierdurch erhaltenen Garne sind in Tabelle 2 aufgeführt. Alle Garne weisen einen Heißluftschrumpf von 4,7 % auf.

25

Tabelle 1

Nr.	Düsendruck bar	Anblasung m <sup>3</sup> /h	Titer dtex	Dehnung %	Festigkeit cN/tex	Uster %
1	180	50	998	417	12,8	5,7
2	180	100	982	418,4	12,8	6,1
3	180	150	989	414,6	13,6	3,5
4	182	200	990	400,1	13,6	1,3
5	182	250	984	391,2	13,9	1,2
6	184	300	981	385,3	14,0	1,2
7	184	350	985	372	14,1	1,8

30

Tabelle 2

Nr.	Titer dtex	Dehnung %	Festigkeit cN/tex	Arbeitsvermögen cN/tex	Garnquerschnitt
1	240,8	23,9	65,5	320	sechseckig
2	238,9	23,2	66,5	320	
3	239,2	20,5	65,1	295	Figur 2
4	241,2	20,4	67,0	303	Figur 3
5	239,3	18,9	67,3	293	
6	240,5	19,2	68,9	302	Figur 4
7	238,7	17,3	69,2	288	Figur 5

35

40

50

**[0019]** Gemäß der beigefügten Figuren 2 bis 5 werden jeweils Querschnitte der erhaltenen Garne dargestellt. Es wird ersichtlich, dass bei Anblasung im Spinnschacht mit geringer Luftgeschwindigkeit Filamente mit schweifigem Querschnitt erreicht werden, während bei höherer Luftmenge Filamente mit sternförmigem Querschnitt erreicht werden.

**[0020]** Vergleichbare Garne mit Filamenten mit rundem Querschnitt weisen eine Festigkeit von etwa 69 cN/tex, eine Dehnung von etwa 24 % und einen Heißluftschrumpf von etwa 7,8 % auf.

[0021] Stellt man aus den Garnen Gewebe her, kann festgestellt werden, dass die Luftdurchlässigkeit gegenüber Garnen mit Filamenten mit rundem Querschnitt umso geringer wird, je deutlicher die Filamente der verwendeten Garne sternförmigen Querschnitt aufweisen. Ebenso stellt man fest, dass die Haftung einer Silikonbeschichtung umso höher ist, je deutlicher die Filamente sternförmig ausgebildet sind. Insofern kann mit den erfindungsgemäßen Garnen die gewünschte niedrige Luftdurchlässigkeit im Airbag - Gewebe besonders günstig und auf besonders niedrige Werte einstellen.

### Patentansprüche

1. Garn, enthaltend Filamente aus synthetischen Polymeren mit einem Querschnitt, der mindestens 5 Ecken aufweist, einem Titer von 1 bis 7 dtex und einer Festigkeit von mindestens 60 cN/tex.
2. Garn nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt der Filamente 5 bis 8 Ecken aufweist.
3. Garn nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt der Filamente zwischen den Ecken Vertiefungen aufweist.
4. Garn nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt der Filamente sternförmig ausgebildet ist.
5. Garn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ecken abgerundet sind.
6. Garn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filamente eine Festigkeit von 60 bis 85 cN/tex aufweisen.
7. Garn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filamente eine Bruchdehnung von 15 bis 35 % aufweisen.
8. Garn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filamente einen Heißluftschrumpf, gemessen bei 190 °C und 15 min, von 4 bis 10 % aufweisen.
9. Garn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filamente ein Arbeitsvermögen von 250 bis 400 cN/tex aufweisen.
10. Verwendung des Garns nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9 zur Herstellung von technischen Geweben.
11. Verwendung des Garns nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9 zur Herstellung von Airbag - Geweben.
12. Gewebe enthaltend Garne gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9.

45

50

55

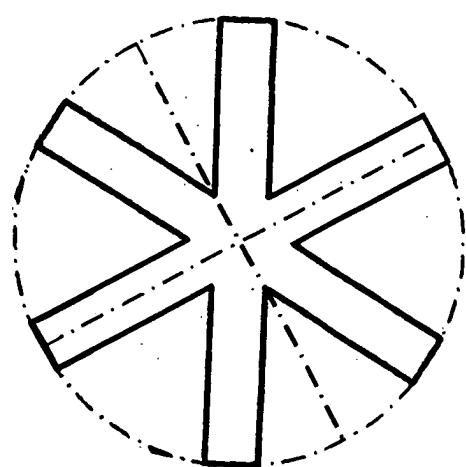


Fig. 1

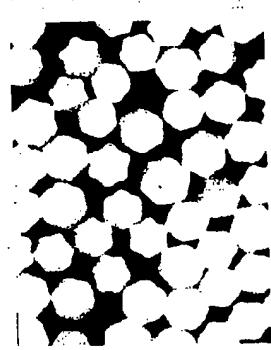


Fig. 2

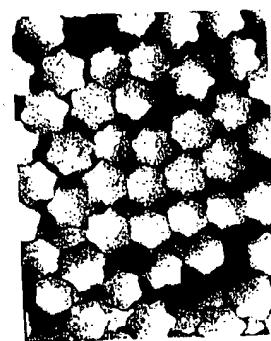


Fig. 3

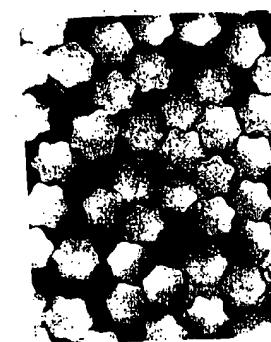


Fig. 4

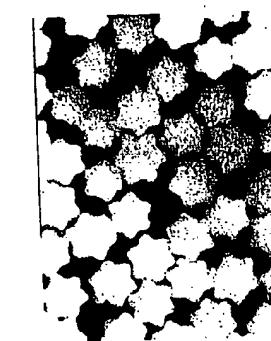


Fig. 5



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 00 6688

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)															
A	EP 0 616 061 A (AKZO NOBEL NV) 21. September 1994 (1994-09-21) * Seite 3, Zeile 24 – Zeile 27; Ansprüche * -----	1-12	D01D5/253 D01F6/60 B60R21/16															
A	EP 0 773 140 A (HOECHST TREVIRAGMBH & CO KG) 14. Mai 1997 (1997-05-14) * Seite 5, Zeile 31 – Zeile 32; Ansprüche * -----	1-12																
A	WO 98 38360 A (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) 3. September 1998 (1998-09-03) * das ganze Dokument * -----	1-12																
A	DE 16 69 454 A (ICI LTD) 16. Oktober 1969 (1969-10-16) * das ganze Dokument * -----	1-9,12																
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)															
			D01D D01F B60R															
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>13. August 2003</td> <td>Tarrida Torrell, J</td> </tr> <tr> <td colspan="3">KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td> </tr> <tr> <td colspan="3">           X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet            Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie            A : technologischer Hintergrund            O : nichtschriftliche Offenbarung            P : Zwischenliteratur         </td> </tr> <tr> <td colspan="3">           T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze            E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist            D : in der Anmeldung angeführtes Dokument            L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument            &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument         </td> </tr> </table>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	13. August 2003	Tarrida Torrell, J	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer																
DEN HAAG	13. August 2003	Tarrida Torrell, J																
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE																		
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur																		
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 6688

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-08-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0616061	A	21-09-1994	DE	4308871 A1	22-09-1994
			AU	673227 B2	31-10-1996
			AU	5787594 A	22-09-1994
			CA	2119293 A1	20-09-1994
			DE	59403495 D1	04-09-1997
			EP	0616061 A1	21-09-1994
			ES	2106389 T3	01-11-1997
			JP	6298029 A	25-10-1994
			US	5554424 A	10-09-1996
EP 0773140	A	14-05-1997	DE	19537699 A1	17-04-1997
			BR	9605036 A	30-06-1998
			CA	2187586 A1	12-04-1997
			CN	1157347 A , B	20-08-1997
			DE	59606303 D1	15-02-2001
			EP	0773140 A1	14-05-1997
			JP	9111587 A	28-04-1997
WO 9838360	A	03-09-1998	US	6037047 A	14-03-2000
			BR	9807420 A	21-03-2000
			DE	19882179 T0	30-03-2000
			GB	2336562 A , B	27-10-1999
			JP	2001513853 T	04-09-2001
			WO	9838360 A1	03-09-1998
DE 1669454	A	16-10-1969	GB	1114541 A	22-05-1968
			BE	686950 A	15-03-1967
			CH	471908 A	30-04-1969
			DE	1669454 A1	16-10-1969
			FR	1492708 A	18-08-1967
			LU	51955 A	14-11-1966
			NL	6613067 A	17-03-1967
			US	3926924 A	16-12-1975
			US	4218509 A	19-08-1980